الاستثمار في الطاقات المتجددة و دوره في تحقيق ثنائية حماية البيئة و تحقيق التنمية المستدامة بالجزائر

Investing in renewable energies and its role in achieving bilateral environmental protection Achieving sustainable development in Algeria

هدى بدروني ، أستاذة محاضرة ب، مخبر العولمة و اقتصاديات شمال افريقيا، جامعة حسيبة بن بوعلي بالشلف

h.bedrouni@univ-chlef.dz

تاريخ الارسال:2019/10/30 تاريخ القبول: 2020/01/23 تاريخ النشر: 2020/01/30

ملخص:

يعتبر موضوع الطاقات المتجددة من المواضيع التي حضيت باهتمام الباحثين في مختلف المجالات، و يعتبر الاستثمار فيها استراتيجية فعالةً لتحقيق مختلف أهداف التنمية الاقتصادية و الاجتماعية باعتبارها أنها مصادر صديقة للبيئة و استعمالها من شأنه أن يؤدي إلى تنويع مصادر الطاقة و بالتالي تحقيق وفرة في المصادر التقليدية للطاقة.

تهدف هذه الدراسة إلى معرفة الدور الذي يمكن أن يلعبه الاستثمار في الطاقات المتجددة في تحقيق ثنائية حماية البيئة و التنمية المستدامة من خلال عرض المقومات الجغرافية و المؤشرات الاقتصادية لمصادر الطاقات المتجددة في الجزائر، و امكانيات الاستفادة منها في فرصٍ استثماريةٍ تحقق متطلبات التنمية الاقتصادية المستدامة، و وعياً منها بالتحديات الطاقوية و البيئية المرتبطة بتنويع مصادر الطاقة و تقليص اللجوء للطاقات الأحفورية و ضعت الجزائر استراتيجية و برنامج واعد لتنمية و تطوير الاستثمار في الطاقات المتجددة في الجزائر و ذلك بهدف تبني نموذج جديد من التنمية الاقتصادية يعتمد كمصدر أساسي على إنتاج الطاقة من الوسائل الشمسية و من الرياح مع إدماج الكتلة الحيوية و الحرارة الجوفية.

الكلمات المفاتيح: الطاقات المتجددة، التنمية المستدامة، حماية البيئة، الطاقة الشمسية، الطاقة الحيوية، الوقود الأحفوري، البرنامج الوطني للطاقات المتجددة في الجزائر.

تصنيف JEL: Q42 , Q56

Abstract : The topic of renewable energies is one of the topics that have attracted the interest of researchers in various fields, and investment is considered an effective strategy to achieve the various objectives of economic and social development as they are sources of environmentally friendly and their use will lead to the diversification of energy sources and thus achieve abundance of traditional sources of energy . This study aims to know the role that investment in renewable energies can play in achieving the dual environment protection and sustainable development through the presentation of geographical components and economic indicators of renewable energy sources in Algeria, and the possibilities of using them in investment opportunities that meet the requirements of sustainable economic development, and Aware of the energy and environmental challenges associated with diversifying energy sources and reducing the use of fossil energies, Algeria has developed a promising strategy and program for the development and development of investment in renewable energies in Algeria with a view to adopting a new model of development. Its economic source depends primarily on the production of energy from solar and wind means with a combination of biomass and geothermal.

Key words: Renewable energy, sustainable development, environment protection, solar energy, Bioenergy, Fossil fuels, National Renewable Energy Program in Algeria.

Jel Classification Codes : Q42, Q56.

توطئة (مقدّمة):

أصبح توجه الدول للاستثمار في الطاقات المتجددة خياراً استراتيجياً في ظل فرضية نفاذ مصادر الطاقة التقليدية و كذا التذبذب الحاصل في أسعار الطاقة على المستوى العالمي، و في الجزائر فإن التحول نحو الطاقات المتجددة و التكنولوجيا المرافقة لها يعد ضرورة حتمية نتيجة لحتمية نضوب الطاقة الأحفورية، حيث يعتبر هذا التحول في الجزائر تجربة حديثة تسلط الضوء على القيمة المضافة التي تتحصل عليها الجزائر نتيجة تطوير مصادر الطاقة المتجددة بما يتوافق و أهداف التنمية المستدامة و تخفض من معدلات استخدام الطاقة التقليدية و تحافظ عليها كاحتياطي استراتيجي للأجيال القادمة كونها مصادر للطاقة لا تنضب كما أنها نظيفة و صديقة للبيئة، و اتساقاً مع ما سبق تتضح ملامح إشكالية الدراسة و التي يمكن صياغتها في السؤال الرئيسي التالي:

ما مدى مساهمة الاستثمار في الطاقات المتجددة في تحقيق ثنائية حماية البيئة و تحقيق التنمية المستدامة بالجزائر؟

أهمية الدراسة: تأتي أهمية هذه الدراسة من:

- ✓ تعتبر الطاقات المتجددة البديل المستقبلي للطاقة التقليدية و الانعكاسات الإيجابية لها من شأنها المساهمة في التوجه و الاعتماد عليها مستقبلاً.
- ✓ تتوقف أهمية الاستثمار في الطاقات المتجددة بالجزائر على مدى جدية و فعالية الاستراتيجيات و المشاريع التي تنتهجها.

أهداف البحث: تهدف هذه الدراسة إلى تحقيق مجموعة من الأهداف تتمثل فيما يلي:

- ✓ عرض للمقومات الجغرافية و المؤشرات الاقتصادية لمصادر الطاقات المتجددة في الجزائر.
- ✓ إبراز أهمية التوجه إلى الطاقات المتجددة و التكنولوجيا المرافقة لها" الاستثمارات الخضراء" في الجزائر كجانب إيجابي و ضروري لما بعد المحروقات في ظل عدم انعكاس ذلك على المتغيرات البيئية.
- ✓ استراتيجية الجزائر في مجال تنمية و تطوير الاستثمار في الطاقات المتجددة و آفاقها المستقبلية.

المنهج المستعمل: بناءً على الاشكالية المطروحة قمنا بمعالجة موضوع الدراسة بالاعتماد على المنهج الاستنباطي من خلال أداتي الوصف و التحليل للتعرف على مختلف المفاهيم الأساسية حول الاستثمار في الطاقات المتجددة و دوره في حماية البيئة و تحقيق التنمية المستدامة، و عرض المقومات و المؤشرات الاقتصادية لمصادر الطاقات المتجددة في الجزائر و مختلف البرامج و الاستراتيجيات المتبناة في إطار تنمية و تطوير الاستثمار في الطاقات المتجددة بالجزائر لتحقيق التنمية المستدامة و حماية البيئة.

الدراسات السابقة: من أهم الدراسات التي تطرقت لموضوع الاستثمار في الطاقات المتجددة نذكر:

*دراسة لمحمد مداحي بعنوان **فعالية الاستثمار في الطاقات المتجددة كاستراتيجية لما بعد المحروقات في تحقيق التنمية المستدامة–حالة الجزائر–** و هي عبارة عن مقال منشور بمجلة الباحث الاقتصادي العدد الرابع في ديسمبر 2015، تطرق الباحث إلى دراسة فعالية الاستثمار في الطاقات المتجددة كمرحلة لما بعد المحروقات و تحقيقاً للتنمية

المستدامة، حيث تم التركيز على الدور الذي يمكن أن تلعبه الطاقات سواء في مجال المحافظة على احتياطي للطاقة الأحفورية أو تحقيق مبادئ التنمية المستدامة بالإشارة إلى حالة الجزائر، و ذلك بالاعتماد على بعض المعطيات التي تخص المشاريع التي تبنتها الجزائر في مجال الطاقة المتجددة من جهة و الطاقة الأحفورية غير التقليدية من جهة ثانية، و المقارنة بينها في مجال حماية البيئة و تحقيق التنمية المستدامة، كما أبرز من خلال هذه الدراسة الأهمية البالغة للاستثمار في الطاقات المتجددة تحت مسمى الاستثمار التكنولوجي الأخضر.

*دراسة لعمر شريف بعنوان: **استخدام الطاقات المتجددة و دورها في التنمية المحلية المستدامة–دراسة حالة الطاقة الشمسية في الجزائر–**، و هي عبارة عن أطروحة دكتوراه في العلوم الاقتصادية سنة 2007، حيث عالج الباحث في هذه الدراسة الطاقة التقليدية و المتجددة و الآثار الإيكولوجية للطاقة التقليدية و المتجددة و دور المجتمع الدولي، ثم تطرق فيما بعد إلى دراسة التنمية المستديمة و مستويات تصنيفها و أهمية دراسة الجدوى الاقتصادية لاستخدام الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية المستديمة، ليختم دراسته بتطور الطاقة الشمسية و تطور مجالات استخدامها و دور الطاقة الشمسية في التنمية المحلية المستديمة في الجزائر.

*دراسة لبوعشير مريم بعنوان: **دور و أهمية الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستديمة**، و هي عبارة عن مذكرة ماجستير في العلوم الاقتصادية سنة 2011، حيث تطرقت الباحثة إلى دراسة نظرية حول التنمية المستديمة ثم تطرقت إلى الدراسة الطاقة لأغراض التنمية المستديمة، لتدرس بعدها اقتصاديات الطاقات المتجددة و دورها في تحقيق التنمية المستديمة.

هيكل البحث: لمعالجة هذا الموضوع سنتطرق للمحاور التالية:

المحور الأول: المفاهيم النظرية للطاقات المتجددة

المحور الثاني: الطاقات المتجددة مدخل لحماية البيئة و تحقيق التنمية المستدامة

المحور الثالث: الاستثمار في الطاقات المتجددة بالجزائر و دوره في تحقيق التنمية المستدامة

I– المفاهيم النظرية للطاقات المتجددة:

I–1– مفهوم الطاقات المتجددة و خصائصها:

يستخدم مصطلح الطاقة الخضراء أو الطاقة النظيفة بشكل متبادل مع مصطلح الطاقة المتجددة، و يقصد بها عموماً تلك الطاقة المنتجة من مصادر دائمة و صديقة للبيئة، و من بين التعاريف التي قدمت للطاقات المتجددة تعريف وكالة الطاقة الدولية (IEA) التي عرفتها على أن مصادر الطاقة المتجددة تتشكل من مصادر الطاقة الناتجة عن مسارات الطبيعة التلقائية كأشعة الشمس و الرياح و التي تتجدد في الطبيعة بوتيرة أعلى من وتيرة استهلاكها (وكالة الطاقة الدولية، 2017) ، كما قدمت منظمة الدول العربية المصدرة للبترول تعريفاً للطاقات المتجددة على أنها الطاقة التي نحصل عليها من خلال تيارات الطاقة التي يتكرر وجودها في الطبيعة على نحوٍ تلقائي و دوري، و هي بذلك على عكس الطاقات غير المتجددة الموجودة غالباً في مخزون جامد في الأرض لا يمكن الاستفادة منها إلا بعد تدخل الانسان لإخراجها منه (منظمة الدول العربية المصدرة للبترول، 2002، صفحة 117)

كما عرفها برنامج الأمم المتحدة لحماية البيئة (UNEP) على أنها طاقة لا يكون مصدرها مخزوناً ثابتاً و محدوداً في الطبيعة، تتجدد بصفة دورية أسرع من وتيرة استهلاكها، و تظهر في الأشكال الخمسة التالية: الكتلة الحيوية، أشعة الشمس، الرياح، الطاقة الكهرومائية و طاقة باطن الأرض (برنامج الأمم المتحدة لحماية البيئة، 2016) ، و يمكن حصر أهم خصائص استخدام الطاقات المتجددة فيما يلي:

- ✓ تعتبر صديقة للبيئة و لا تتسبب في اصدار غازات تضر بطبقة الأوزون، حيث تساعد على التخفيف من أضرار الانبعاثات الغازية و الحرارية، كما تمنع هطول الأمطار الحمضية الضارة، و تحد من تجمع النفايات بكل أشكالها (النقرش، 2005، صفحة 13).
- ✓ تتميز مصادر الطاقات المتجددة بديمومتها فهي طاقات متجددة بلا انقطاع أو توقف و لا خوف من نفاذها، كما أن استخدام هذه المصادر يتطلب استعمال العديد من الأجهزة ذات المساحات و الأحجام الكبيرة، الأمر الذي أدى إلى ارتفاع التكلفة الأولية لأجهزة الطاقات المتجددة (الخياط، 2006، صفحة 8).
- ✓ تتوفر أشكال مختلفة من الطاقات المتجددة الأمر الذي يتطلب استعمال تكنولوجيا ملائمة لكل شكلٍ من الطاقة المتجددة (مداحي، 2016، صفحة 9)
- ✓ استعمال مصادر الطاقة المتجددة من شأنه أن يؤدي إلى تنويع مصادر الطاقة و بالتالي تحقيق وفرة في المصادر التقليدية للطاقة (مداحي و خليل، 2014، صفحة 50).
- ✓ إن ضعف تركيز الطاقة في بعض المصادر المتجددة و بالأخص في الطاقة الشمسية يتوقف على كثافة الطاقة المطلوبة في العديد من نقاط الاستهلاك (عياش، 1981، صفحة 279).

I-2- المصادر المختلفة للطاقات المتجددة:

يمكن تقسيم مصادر الطاقة المتجددة وفقاً لمعيار الجدوى و الاستخدام إلى قسمين:

I-2- 1- مصادر رئيسية: هي تلك التي تستخدم بالفعل و تأكَّد جدواها الاقتصادية و الفنية، وهي كما يلي:

- ✓ **الطاقة الشمسية:** تعتبر الشمس المصدر الرئيسي لكثير من مصادر الطاقة الموجودة في الطبيعة، و التي استطاع الانسان تسخيرها منذ العصور القديمة باستخدام مجموعة من وسائل التكنولوجيا التي تتطور باستمرار، حيث تقدر كمية الاشعاع الشمسي الواصلة إلى الأرض بنحو 1.36 كيلو واط/المتر المربع، و أن حوالي 50% منها تنعكس في الفضاء و 15% منها تنعكس على سطح الأرض و 35% يمتص من قبل الهواء و الماء و الأتربة (مخلفي، 2011، صفحة 225)، كما أن الطاقة الناتجة عن أشعة الشمس تعادل 10 آلاف مرة مجموع الطاقة المستهلكة عبر العالم و الناتجة عن أي وقود أحفوري آخر (desertec foundation & clean power from deserts, 2007, p. 7) , و تقدر الطاقة السنوية الصادرة عن أشعة الشمس إلى الأرض بـ 8.10^{17} kwh الذي يعادل 8000 مرة الاستهلاك السنوي العالمي، و الطاقة المتأتية من الشمس كبيرة و لكن العيب في استعمالها كونها ضعيفة و متقطعة و موسمية و صعبة التخزين (WIESENFELD, 2005, pp. 93-94)

و تتميز الطاقة الشمسية بكونها طاقة نظيفة و غير ملوثة للبيئة و لا توجد مخلفات انتاج ضارة ناتجة عنها، و تستخدم حالياً في العديد من التطبيقات و بطريقتين: إما طاقة حرارية شمسية و التي تستخدم في تسخين المياه و برك السباحة

و تدفئة المباني و تبريدها من خلال تصاميم معمارية خاصة و طبخ الطعام، و إما طاقة كهربائية شمسية و هي عملية تحويل ضوء الشمس إلى طاقة كهربائية من خلال تراكيب إلكترونية تسمى الخلايا الشمسية (الألواح الفوتوفولطية)، و حسب إحصائيات الوكالة الدولية للطاقة فإن الطاقة الفوتوفولطية المركبة في العالم بلغت سنة 2010 حوالي 39529 ميغاواط، و تتوقع الأمم المتحدة أنه و بحلول سنة 2025 سوف تسهم النظم الشمسية الحرارية لتوليد الكهرباء بحوالي 130 جيغا واط.

- ✓ **الطاقة المائية:** تعتبر من مصادر الطاقة القديمة، حيث يعود تاريخ الاعتماد على المياه كمصدر للطاقة إلى ما قبل اكتشاف الطاقة البخارية في القرن الثامن عشر، و هي عبارة عن الطاقة المتولدة نتيجة سقوط الأمطار أو انسياب المياه بسرعةٍ عاليةٍ في الأنهار، و أصبح الانسان يستعمل المياه في توليد الطاقة الكهربائية عن طريق إقامة محطات توليد الطاقة على مساقط الأنهار و بناء السدود الصناعية لتوفير كميات كبيرة من الماء تضمن تشغيل هذه المحطات بصورة دائمة، و تعد الطاقة الكهرومائية أكبر مساهم في إمدادات الطاقة المتجددة في العالم حيث قدر اجمالي القدرة المركبة من الطاقة الكهرومائية في العالم سنة 2011 ب970 جيغاواط (Renewables Energy, 2012, p. 44).
- ✓ **طاقة الرياح:** بدأ استخدام طاقة الرياح منذ بداية القرن العشرين نتيجة ارتفاع اسعار الطاقة غير المتجددة، و قدر الخبراء أن 02% من الطاقة الشمسية الساقطة على الأرض تتحول إلى طاقة رياح و يتم تحويل الرياح إلى طاقة كهربائية بواسطة الطواحين الهوائية و هي عبارة عن توربينات عملاقة ذات ثلاثة أذرع تديرها الرياح و توضع على قمة أبراج طويلة و تعمل كما تعمل المراوح و لكن بطريقة عكسية، و تعتبر طاقة الرياح الطاقة الأكثر نمواً و الأسرع على المستوى العالمي في الطاقات المتجددة، حيث بلغ اجمالي القدرة المركبة لطاقة الرياح عالمياً سنة 2011 حوالي 239485 ميغاواط، و حسب تقديرات منظمة المقاييس العالمية يمكن لطاقة الرياح توليد الكهرباء بما يعادل 20 مليون ميغاواط على النطاق العالمي و هو أضعاف قدرة الطاقة المائية (مداحي، 2016، صفحة 5)
- ✓ **الطاقة الحرارية الجوفية:** يرى العلماء أن الطاقة الجوفية تعد من أهم مصادر الطاقة المتجددة و يمكن لها توليد كميات ضخمة من الكهرباء في المستقبل، حيث أجريت اول تجربة لتوليد الكهرباء عن طريق بخار جوف الأرض في إيطاليا سنة 1904 بطاقة انتاجية 280 ألف كيلوواط (الغيطاني و عبد الغني، 2012، صفحة 6)، و يتم انتاج هذه الطاقة عن طريق النشاط الإشعاعي الطبيعي للصخور المكونة للقشرة الأرضية و ذلك في ظل توفر عدد من الشروط أهمها احتواء المكونات الجيولوجية لباطن الأرض على مسامات و نفوذية بالإضافة إلى طبقات خازنة للماء (بودرجة، 2017، صفحة 609)، و تمدنا الطاقة الحرارية الجوفية بالطاقة في صورة حرارة مباشرة أو كهرباء حيث قدرت على المستوى العالمي سنة 2011 بحوالي 205 تيراواط/ الساعة منها 136 تيراواط/الساعة كحرارة مباشرة و 69 تيراواط/الساعة كطاقة كهربائية (الغيطاني و عبد الغني، 2012، صفحة 7).
- ✓ **الوقود الحيوي:** يقصد بالكتلة الحيوية الطاقة التي يمكن استنباطها من المواد النباتية و الحيوانية و النفايات بعد تحويلها إلى سائل أو غاز بالطرق الكيماوية أو التحلل الحراري، كما يمكن الاستفادة منها عن طريق إحراقها مباشرةً و استخدام الحرارة الناتجة في تسخين المياه و إنتاج البخار الذي يمكن بواسطته تشغيل التوربينات و توليد الطاقة

الكهربائية (مخلفي، 2011، صفحة 227)، و قُدر إجمالي القدرة المركبة للوقود الحيوي في العالم سنة 2011 حوالي 72 جيغاواط.

و عموماً، فإنه و وفقًا لتقديرات بلومبرق نيو أوتلوك سنة 2018، من المتوقع أن تمثل الطاقة المتجددة 64% من الكهرباء العالمية بحلول سنة 2050، سيتم توليد 48% منها من الطاقة الشمسية الكهروضوئية وطاقة الرياح، ومن المتوقع أن تنخفض التكاليف بشكل كبير بالنسبة للطاقة الشمسية الكهروضوئية وكذلك طاقة الرياح ب 40% في 2040 وبنسبة 58 % في سنة 2050 للطاقة الرياح (ياسع نور الدين ,مركز تنمية الطاقات المتجددة.2018)

I–2– 2– مصادر أخرى غير رئيسية: هي تلك التي لا تزال في طور التجارب و الدراسات و تشمل مايلي:

- ✓ **طاقة الهيدروجين:** تعتبر طاقة الوقود تكنولوجيا واعدة للعمل كمصدر للحرارة و الكهرباء للمباني و السيارات، و لهذا عمدت شركات السيارات على تصنيع وسائل نقل تعمل بخلايا الوقود و التي تحتوي على جهاز كهروكيميائي يفصل الهيدروجين و الأوكسجين لإنتاج كهرباء يمكنها إدارة موتور كهربائي يتولى تسيير العربة (مداحي و راتول، 2016، صفحة 141)، و يعتبر الهيدروجين بصفةٍ عامة وقوداً مثالياً سواء من حيث الجدوى التقنية و الاقتصادية أو من حيث آثاره على البيئة، حيث يعطي الكيلو جرام الواحد من الهيدروجين ثلاثة أضعاف الطاقة الناجمة عن نفس المقدار من البنزين و يمكن توفير الهيدروجين من خلال التحلل الكهربائي للماء أو تحلل الماء حرارياً بالتسخين المباشر لحوالي 3500 درجة مئوية أو أكثر.
- ✓ **طاقة المد و الجزر:** تعتبر طاقة المد و الجزر مصدر شبه رئيسي للحصول على الطاقة، و للاستفادة من هذه الطاقة لابد أن يكون التغير في مستوى البحر يصل إلى نصف متر تقريباً أو أكثر حتى تكون الطاقة المولدة ذلت كفاءة، و تساهم الظروف الطبيعية مثل سرعة الرياح و شكل السواحل و الخلجان على تحفيز هذا الارتفاع بشكلٍ كبير (الغيطاني و عبد الغني، 2012، صفحة 8).

I–3– الاستهلاك من الطاقة المتجددة في العالم: في ظل الظروف الراهنة التي تدعوا و بوتيرة متسارعة للاستثمار في مجال الطاقات المتجددة و بالنظر إلى زيادة النمو السكاني و طموح الأفراد للعيش في بيئة نظيفة يتوقع أن يزيد الاستهلاك من الطاقة المتجددة، و الجدول التالي يوضح توقعات زيادة حجم استهلاك الطاقات المتجددة في العالم حتى سنة 2025:

الجدول رقم (01): الاستهلاك العالمي من الطاقات المتجددة للفترة 2000–2025

الوحدة: كواردليون وحدة حرارية بريطانية

الدول	2000	2001	2005	2010	2015	2020	2025	متوسط التغير 2025/2001
الدول الصناعية	18.6	17.1	20.0	21.6	22.8	24.0	25.2	1.6
الدول النامية	11.6	11.8	14.0	16.2	17.8	19.3	20.8	2.4
الاتحادالسوفياتي+دول أوربا الشرقية	3.0	3.0	3.6	3.7	3.9	4.0	4.1	1.1

اجمالي دول العالم	32.8	32.2	37.6	41.5	44.5	47.3	20.0	1.9

المصدر: تكواشت عماد، 2012، ص 62.

I-4- مبررات التحول نحو الطاقات المتجددة:

هناك عدة أسباب و دوافع تبرر التحول نحو الطاقات المتأتية من المصادر النظيفة و المتجددة و التي يمكن ايجازها في النقاط التالية (موساوي و مبيروك، 2018، صفحة 279):

✓ **حتمية نضوب الطاقة التقليدية:** بلغ متوسط استهلاك العالم من النفط الخام أكثر من 4.80 مليون برميل في اليوم الواحد في سنة 2010 و هذا يعني أن العالم يستهلك قرابة 30 مليار برميل من النفط الخام سنوياً، و بمقارنتها مع اجمالي احتياطي العالم المؤكد من النفط لسنة 2015 أين قدر ب 1697.5 مليار فهذا يعني نفاذ الاحتياطات العالمية من النفط الخام بعد قرابة نصف قرن بافتراض بقاء العالم على نفس مقدار استهلاكه سنة 2010، مما يهدد أمن الطاقة العالمي، فمن هذا المنطلق فإن إيجاد بديل للنفط لم يعد خياراً بقدر ما أصبح طريقاً حتمياً و هدفاً استراتيجياً تسعى إليه الآن أغلب بلدان العالم خاصةً المتقدمة و المستوردة للنفط.

✓ **تفاقم المشكلة البيئية و التغير المناخي:** أدى التوجه نحو تطوير الصناعة إلى استخراج و حرق مليارات الأطنان من الوقود الأحفوري لتوليد الطاقة، هذه الأنواع من الموارد الأحفورية أطلقت غازات تحبس الحرارة كثاني أكسيد الكربون و هي من أهم الأسباب لتغير المناخ، حيث تمكنت هذه الغازات في رفع حرارة الكوكب إلى 1.2 درجة مئوية و تسببت في وفاة نحو 4400 شخص يومياً بالإضافة إلى الحكم على عدد من الأنواع الحية البرية بالانقراض، و في ظل غياب التدخلات الفعالة سيسهم التغير المناخي في زيادة العبء الصحي و سيرتفع عدد الأشخاص الذين يعانون من سوء التغذية و سيعاني عدد منهم من ضغط مائي مستقبلاً.

✓ **إرتفاع عدد السكان:** بما أن عدد سكان العالم بازدياد مستمر و مطرد فإنه سيفوق القدرة الاستيعابية للكرة الأرضية و بالتالي فإن عدد السنوات المتوقعة لقدرة مصادر الطاقة التقليدية على سد احتياجات البشرية سوف يقل، و بناءً على ذلك يمكن و بعملية حسابية بسيطة آخذين بعين الاعتبار سنة 1987 كنقطة مرجعية و زيادة النمو السكاني للعالم حيث يقدر حالياً بحوالي 7.5 مليار نسمة و الذي قد يصل إلى 9 مليار نسمة في آفاق سنة 2050، فإن الطاقة المتوفرة ستكفي فقط لثلاثة مليارات نسمة و هذا يعني ببساطة أن حوالي ثلثي سكان العالم سيصبحون بدون مصدر للطاقة.

II- الطاقات المتجددة مدخل لحماية البيئة و تحقيق التنمية المستدامة:

II-1- تعريف التنمية المستدامة و أهدافها:

يجمع مفهوم التنمية المستدامة بين التنمية كعملية للتغيير و الاستدامة كبعد زمني، و عليه سنحاول فيما يلي التطرق لمفهوم التنمية المستدامة وأهم الخصائص التي تتمتع بها وكذا أهدافها التي تسعى لتجسيدها، و عرفت التنمية المستدامة كما جاء في القانون 03-10 الصادر عن الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية على أنها:" التوفيق بين تنمية اجتماعية و اقتصادية قابلة للاستمرار و حماية البيئة، أي إدراج البعد البيئي في إطار تنمية تضمن تلبية حاجات الأجيال الحاضرة و الأجيال

المستقبلية" (الجريدة الرسمية، 20 جويلية 2003، صفحة 10) و تسعى التنمية المستدامة إلى تحقيق جملة من الأهداف أهمها (عثمان محمد غنيم و ماجدة أبو زنط، 2007، ص 29):

- تحقيق نوعية حياة أفضل للسكان اقتصادياً، اجتماعياً، نفسياً و روحياً عن طريق التركيز على الجوانب النوعية للنمو و ليس الكمية فقط و بشكل عادل و مقبول و ديمقراطي.
- تحقيق استخدام و استغلال عقلاني للموارد.
- احترام البيئة الطبيعية من خلال التركيز على العلاقات بين نشاطات السكان و البيئة.
- تعزيز وعي السكان بالمشكلات البيئية.
- ربط التكنولوجيا الحديثة بأهداف المجتمع.
- تحقيق نمو اقتصادي تقني بحيث يحافظ على الرأسمال الطبيعي الذي يشمل الموارد الطبيعية.

II-2- أهمية الطاقات المتجددة في حماية البيئة: تعتبر البيئة متغيراً أساسياً من متغيرات التنمية المستدامة كما أن استخدام الطاقات المتجددة يعمل على خفض انبعاثات الغازات الناتجة عن الوقود التقليدي و منه التلوث البيئي و بالتالي فهي تؤثر إيجاباً في حماية البيئة، و حسب تقرير أصدرته شبكة سياسية للطاقات المتجدد للقرن الواحد و العشرين يقول بأنه يجب أن تلعب الطاقة المتجددة دوراً رئيسياً في إمدادات الطاقة العالمية و ذلك من أجل مواجهة التهديدات البيئية و الاقتصادية للتغير المناخي التي تتزايد خطراً، كما أكدت تقارير البنك الدولي في العقد الاخير على ضرورة الاهتمام بالبيئة كركن أساسي في التنمية خاصةً إذا تعلق الامر بالحفاظ على الموارد الطبيعية و كذا الاهتمام بمؤشرات الرفاهية الاقتصادية.

و تهدف التنمية المستدامة في هذا المجال إلى الحد من الاستخدام المفرط للمحروقات و التوجه نحو الطاقات البديلة لإمداد المجتمعات الصناعية بالاحتياجات الطاقوية و المحافظة على البيئة، و ذلك باتخاذ الخطوات المناسبة للتخفيف من ظاهرة الاحتباس الحراري و الحيلولة دون تدهور طبقة الأوزون الحامية للأرض (حنيش و بوضياف، 2018، صفحة 13).

II-3- دور الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة:

يمكن إبراز الدور الهام الذي يمكن للطاقات المتجددة أن تلعبه في تحقيق التنمية المستدامة من خلال المداخل التالية:

✓ **التأمين الاقتصادي:** ترتبط الطاقات المتجددة بتوافر التكنولوجيا و الكوادر البشرية و الجدوى الاقتصادية لتصبح مصدراً آمناً لتحقيق التنمية الاقتصادية، ذلك أن مشاريع الطاقات المتجددة تساهم في استحداث الوظائف الخضراء، حيث أشار تقرير برنامج الأمم المتحدة للبيئة بالتعاون مع منظمة العمل الدولية و الرابطة الدولية للاتحادات العمالية في ديسمبر 2007 بعنوان: "الوظائف الخضراء: نحو عمل مستدام في عالم قليل الكربون"، و جاء في التقرير أنه يتم استخدام نحو 300 ألف عامل في طاقة الرياح و أكثر من 100 ألف عامل في النظم الفوتوفولطية الشمسية حول العالم، و عموماً يبلغ مجموع العاملين في الطاقات المتجددة في البلدان التي تملك بيانات بهذا المجال حوالي 302 مليون عامل، كما تساهم الطاقات المتجددة في التنوع الاقتصادي من خلال تأسيس قطاع الطاقة المتجددة و الاهتمام بتطوير

التقنيات النظيفة مما يساهم بشكل فعال في عمليات التنويع الاقتصادي للدول، و ذلك من خلال العمل على تطوير هذه التقنيات محلياً و خلق فرص تصدير واسعة من شأنها المساهمة في تطوير اقتصاد مستدام قائم على المعرفة، كما ستساهم عملية الاعتماد على مصادر المتجددة بتنويع الاقتصاد و تنمية و تطوير الرأسمال البشري اللازم لبناء اقتصاد مستدام (حنيش و بوضياف، 2018، صفحة 11).

✓ **الأمن البيئي:** إن الاهتمام المتزايد حول المشاكل البيئية التي تسببه إنتاج و استهلاك الطاقة الأحفورية يدعو للتوجه نحو التكنولوجيات التي تدعم استخدام مصادر الطاقات المتجددة كمصدر رئيسي للطاقة، ففي مؤتمر الأمم المتحدة حول تغير مناخ الأرض المنعقد بكيوتو تمت خلاله الدعوة إلى ضرورة إعطاء المزيد من الاهتمام نحو استخدام الطاقات المتجددة لما لها من أهمية في تقليل تأثير انبعاثات الغاز الضارة، كما أوضح الاتحاد الأوروبي أن تضاعف استخدام الطاقات المتجددة سيقلل من انبعاث ثاني أكسيد الكربون بمقدار 402 مليون طن كل عام، و هو ما يعني خفض كمية ثاني أكسيد الكربون في الجو بمقدار ثلث الكمية المطلوب خفضها (بودرجة، 2017، صفحة 612).

✓ **الأمن الاجتماعي:** تتضمن القضايا الاجتماعية المرتبطة باستخدام الطاقة التخفيف من وطأة الفقر و إتاحة الفرص أمام المرأة و التحول الديمغرافي و الحضري، فالاعتماد علة مصادر الطاقات المتجددة كسخان الشمس و الخلايا الضوئية و عمليات تدوير المخلفات الزراعية و تحويلها إلى سماد عضوي من شأنه أن يساهم في القضاء على البطالة و اجتناب الفقر و الحفاظ على الموارد المالية و المادية من الهدر، كما يساهم استعمال الطاقة الشمسية في المناطق النائية للتدفئة الحرارية أو لتوليد الكهرباء بالبخار أو تجفيف المحاصيل في فك عزلة المناطق النائية و اكتساب العديد من الخبرات و المهارات و منه المساهمة في تحقيق التنمية المحلية (حنيش و بوضياف، 2018، صفحة 12).

II–4– أساليب تحقيق التوافق بين الاستثمار في الطاقات المتجددة و تحقيق التنمية المستدامة:

من بين الأساليب المنتهجة لتشجيع الاستثمار في الطاقات المتجددة و تحقق في نفس الوقت التنمية المستدامة فرض ضرائب التغير المناخي على القطاع العام و الشركات كثيفة الاستهلاك للطاقة بهدف ترشيد استهلاكها و إعفاء قطاع الطاقات المتجددة منها، فرض ضرائب على الكربون للحد من استعمال السلع كثيفة الاستعمال للطاقة و من ثم الحد من الانبعاثات الناتجة عنها، تشجيع البحث العلمي و الاستثمار في الطاقات المتجددة الأمر الذي يسمح بتطوير تقنيات الطاقات المتجددة و من تطبيقاتها العملية، بالإضافة إلى انتهاج أسلوب الكوتا و هو أسلوب يُلزم مؤسسات الكهرباء على أن يكون هناك جزء من مبيعاتها للجمهور من مصادر متجددة (بودرجة، 2017، صفحة 613).

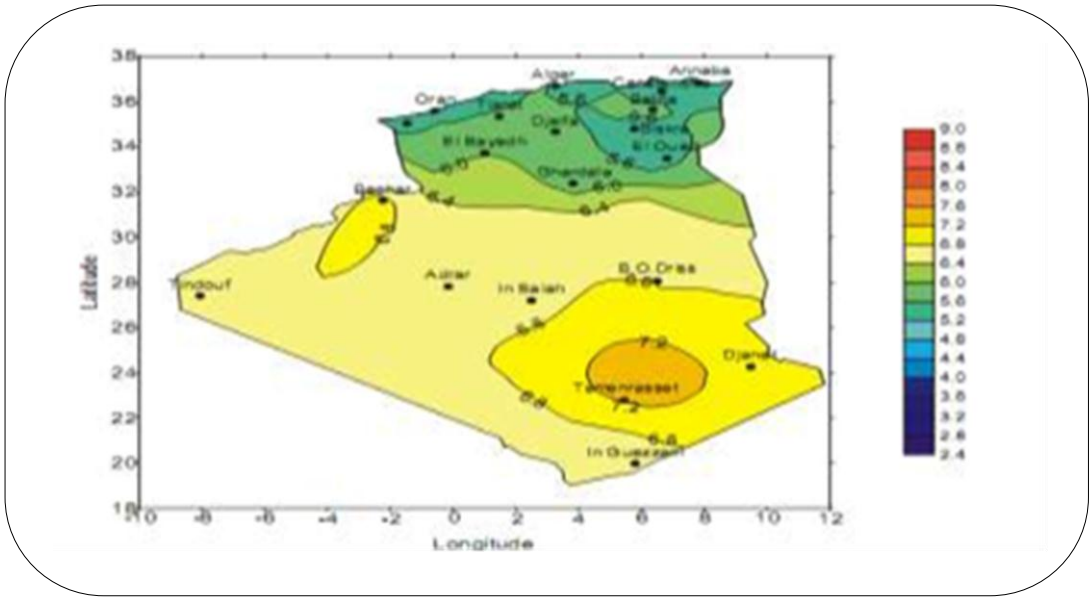
III – الاستثمار في الطاقات المتجددة بالجزائر و دوره في تحقيق التنمية المستدامة

III –1– المقومات الجغرافية و المؤشرات الاقتصادية لمصادر الطاقات المتجددة في الجزائر:

✓ **الطاقة الشمسية:** نظراً للموقع الجغرافي و المساحة الشاسعة تتوفر الجزائر على إمكانيات هائلة من الطاقة الشمسية، حيث أعلنت الوكالة الفضائية الألمانية بعد دراسة قامت بها سنة 2007 أن الصحراء الجزائرية هي أكبر مصدر للطاقة الشمسية في العالم حيث تدوم الاشعاعات الشمسية فيه حوالي 3000 ساعة اشعاع في السنة، و الطاقة المتوفرة يومياً على مساحة عرضية قدرها متر مربع واحد تصل إلى 5 كيلوواط في الساعة على معظم أجزاء التراب الوطني أي نحو

1700 كيلوواط في الساعة/ المتر المربع في السنة في شمال البلاد و 2263 كيلوواط/م^2 في السنة في جنوب البلاد، و بالتالي فالجزائر تتمتع بكميات كبيرة من السطوع الشمسي و هذا ما يوضحه الشكل الموالي:

شكل رقم (01): المتوسط السنوي لشدة الإشعاع الشمسي في مختلف مناطق الوطن(كيلوواط/سا/م^2 في اليوم)



المصدر: مداحي محمد و قاشي يوسف، 2018، ص 14.

و يتضح من الشكل أعلاه أن الجزائر تتمتع بقدر هام من الإشعاع الشمسي يؤهلها لاعتماد الطاقة الشمسية ضمن خططها التنموية، حيث يمكن استعمالها في المجال الحراري في تسخين الماء الصحي، تصفية المياه، التركيز و التجفيف الشمسي و الإنتاج في مجال التبريد الشمسي، أما في المجال الفوتوفولطي تستعمل الطاقة الشمسية في الكهرباء و السكنات، المحطات الكهربائية الفوتوفولطية، الضخ بواسطة الأشعة الفوتوفولطية و الإنتاج الفولطي (شريف، 2007، صفحة 322).

✓ **طاقة الكتلة الحية:** تمتلك الجزائر مصدرين هامين لهذا النوع من الطاقة و هما: موارد غابية و تقدر بحوالي 250 مليون هكتار أي حوالي 10% من إجمالي مساحة الجزائر، و تقدر الطاقة الإجمالية للمورد الغابي للجزائر حوالي 37 ميجا طن مكافئ بترولي، مع قدرة استرداد تقدر بنسبة 10%، و موارد طاقوية من النفايات الحضرية و الزراعية و التي لم يتم إعادة تدويرها حيث تقدر طاقتها حوالي 5 مليون طن مكافئ بترولي (براجي، 2012، صفحة 134).

✓ **الطاقة الكهرومائية:** تشكل الطاقة المائية مصدراً محدوداً للطاقة في الجزائر و ذلك راجع إلى محدودية عدد محطات إنتاج الكهرباء انطلاقاً من الطاقة المائية و كذا عدم الاستغلال الجيد للمحطات الموجودة، فعلى الرغم من الإمكانيات المائية التي تتوفر عليها الجزائر إلا أن نسبة توليد الطاقة الكهربائية اعتماداً على الطاقة المائية لا يتجاوز 3% فقط، و الجدول التالي يوضح أهم محطات توليد الطاقة الكهرومائية في الجزائر:

الجدول رقم (02): محطات توليد الطاقة الكهرومائية في الجزائر

المحطات	درقينة	عريب	بوحنيفية	منصورية	واد الفضة	أراقن	سوق الجمعة
الطاقة المركبة (ميغاواط)	71.5	7.000	5.700	100	15.600	16	8.085
المحطات	تيزي مدان	تسالة	بني بهدل	قوريات	إغيل أمدا	إغزنشبل	المجموع
الطاقة المركبة (ميغاواط)	4.458	4.228	3.500	6.425	24	2.712	286

المصدر: مداحي محمد و قاشي يوسف، 2018 ، ص 16.

✓ **طاقة الرياح**: يتغير المورد الرياح في الجزائر من مكانٍ إلى آخر نتيجة الطبوغرافيا و المناخ المتنوع، حيث تنقسم الجزائر إلى منطقتين جغرافيتين منطقة شمالية و منطقة جنوبية، و تتميز المنطقة الجنوبية بسرعة رياح كبيرة خاصةً في الجنوب الغربي بسرعة تزيد عن 4م/ثا و تتجاوز قيمة 6م/ثا في منطقة أدرار، إذ توضح خارطة سرعة الرياح إلى وجود ثمانية مناطق شديدة الرياح قابلة لاحتضان تجهيزات توليد الطاقة من الرياح و هي موزعة كما يلي: منطقتان على الشريط الساحلي، ثلاثة مناطق في الهضاب العليا و ثلاثة مناطق أخرى في الصحراء، و قدرت الاستطاعة التقنية للطاقة المولدة من الرياح لهذه المناطق ب172 تيراواط/سا/سنوياً، منها37 تيراواط/سا/سنوياً قابلة للاستغلال لمختلف النشاطات في القطاع الاقتصادي، إلا أن الاعتماد على طاقة الرياح لإنتاج الطاقة الكهربائية لا يزال محدوداً حيث قدرت ب10 ميغاواط أي بنسبة مساهمة 0.49% من إجمالي الطاقة الكهربائية المنتجة في نهاية سنة 2015 (موساوي و مبيروك، 2018، صفحة 275).

✓ **طاقة الحرارة الجوفية**: يتواجد أكثر من 200 منبع ساخن شمال الجزائر، حيث ثلثي هذه المنابع تفوق درجة حرارتها 45 درجة لتبلغ 98 سنتي غراد في حمام المسخوطين بولاية قالمة، 118 سنتي غراد في عين ولمان و 119 سنتي غراد في بسكرة (مداحي، 2015، صفحة 117).

III –2– البرنامج الوطني لتطوير الطاقات المتجددة في الجزائر

في إطار استراتيجيتها للتوجه نحو الاستثمار التكنولوجي الأخضر أطلقت الجزائر برنامج لتطوير الطاقة المتجددة و الفاعلية الطاقوية و الذي يتمحور حول تأسيس قدرة ذات أصول متجددة مقدرة بحوالي 22000 ميغاواط و هذا خلال الفترة 2011-2030، منها 12000 ميغاواط موجهة لتغطية الطلب الوطني على الكهرباء و 10000 ميغاواط موجهة

للتصدير، و الطاقة الشمسية تشكل المحور الرئيسي لهذا البرنامج حيث من المتوقع أن تساهم ب37% من مجمل الإنتاج الوطني للكهرباء خلال الفترة من 2011 إلى غاية آفاق 2030.

III –3– استراتيجية الجزائر في تنمية الاستثمار في الطاقات المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة:

من أجل تنمية و تطوير الاستثمار في الطاقات المتجددة ليكون مدخلاً رئيسياً في تحقيق التنمية المستدامة، عمدت الجزائر إلى تبني عدد من الاستراتيجيات في سبيل تحقيق ذلك أهمها:

✓ **البحث و التطوير**: أخذت الجزائر على عاتقها إدماج الطاقة المتجددة في مزيج الطاقة الوطنية تحدياً كبيراً من أجل الحفاظ على الموارد الأحفورية من جهة و تنويع فروع إنتاج الكهرباء و المساهمة في تحقيق التنمية المحلية من جهةٍ ثانية، و على هذا الأساس اختارت نهج النهج العلمي لتطوير برنامج الطاقة المتجددة لتجعله حافزاً حقيقياً لتطوير الصناعة الوطنية، حيث تم إنشاء هيئات تتعاون مع مراكز البحث العلمي و هي الوكالة الوطنية لترقية و عقلنة استعمال الطاقة (APRUA) و التي تم انشاؤها من طرف الحكومة و ينحصر دورها في التنسيق و متابعة إجراءات التحكم في الطاقة و في ترقية الطاقات المتجددة، بالإضافة إلى تنفيذ مختلف البرامج التي تمت المصادقة عليها في هذا الإطار مع مختلف القطاعات الاقتصادية، و الشركة المختصة في تطوير الطاقات المتجددة (NEAL) حيث تم إنشاؤها سنة 2002 و هي شركة مختلطة بين الشركة الجزائرية سوناطراك و شركة سونلغاز و مجمع سيم للمواد الغذائية، و تنحصر مهامها في ترقية، تطوير، تعيين و إنجاز المشاريع المرتبطة بالطاقات الجديدة و المتجددة، و من بين مراكز البحث التي تتعاون معها هذه الهيئات نذكر: مركز تنمية الطاقات المتجددة (CDER)، وحدة تطوير التجهيزات الشمسية (UDES)، وحدة البحث التطبيقي في الطاقة المتجددة (URAER)، المعهد الجزائري للطاقات المتجددة (IARE) (كافي، 2015، صفحة 4).

✓ **الإطار القانوني و الإجراءات التحفيزية**: وضعت السياسات الوطنية لتطوير الطاقات المتجددة ضمن إطار قانوني و نصوص تنظيمية تمثلت في القانون رقم 99-09 المؤرخ في 28 جويلية 1999 المتعلق بالتحكم في الطاقة، القانون رقم 02-01 المؤرخ في 5 فيفري 2002 المتعلق بالكهرباء و التوزيع العمومي للغاز الطبيعي عبر الأنابيب، القانون رقم 04-09 المؤرخ في 14 أوت 2004 المتعلق بترقية الطاقات المتجددة في إطار التنمية المستدامة، قانون المالية التكميلي لسنة 2009 المتضمن إنشاء صندوق للطاقات المتجددة و يتم تمويله عن طريق احتساب 0.5% من الجباية البترولية، أما الإجراءات التحفيزية و التنظيمية فقد تمثلت في منح امتيازات مالية و جبائية و جمركية للأنشطة و المشاريع التي تسهم في تحسين الفعالية الطاقوية و ترقية الطاقات المتجددة، و بموجب الأمر 01-03 المؤرخ في 20 أوت 2001 المتعلق بتطوير الاستثمار يمكن لحاملي المشاريع في مجال الطاقات المتجددة الاستفادة من الامتيازات الممنوحة، بالإضافة إلى تقديم الدعم لتغطية التكاليف الناجمة عن نظام التسعيرة المطبق على الكهرباء للمستثمرين في هذا المجال، كما يتم إنشاء الصندوق الوطني للتحكم في الطاقة من أجل تمويل هذه المشاريع و منح قروض بدون فوائد و ضمانات من طرف البنوك و المؤسسات المالية حسب القانون 09-99 (كافي، 2015، صفحة 5).

✓ **القدرات الصناعية الواجب تطويرها لمرافقة البرنامج الوطني للطاقات المتجددة**: من أجل ترقية إنتاج الطاقة المتجددة كشفت لجنة ضبط الكهرباء و الغاز أن البرنامج الوطني لتطوير الطاقات المتجددة في الفترة الممتدة من سنة 2011 إلى غاية سنة 2030 سينجز 67 مشروعاً في التسع سنوات القادمة بطاقة 2.357 ميغاواط، حيث تم تقسيم

مشاريع إنجاز المحطات بين 20 ولاية بجنوب و شمال البلاد و كذا الهضاب العليا و تم تجميعها في أربعة فروع خاصة بالطاقة الشمسية، الحرارية، الهوائية و الهجينة ما بين غاز الوقود و توربينة الغاز و الطاقة الشمسية، حسبما جاء في نشرية لجنة ضبط الكهرباء و الغاز، و حظي فرع الطاقة الشمسية و الصفائح الضوئية ب 27 مشروعاً بطاقة 638 ميغاواط، و سيتم إنجاز أهم هذه المحطات في ولاية الجلفة بطاقة 48 ميغاواط، كما سيتم إنجاز محطات لتوليد الكهرباء بالطاقة الهجينة بين الطاقة الشمسية و الديزل و توربينة الغاز موجهة لمناطق الجنوب التي لم يتم ربطها بشبكة التوزيع الوطنية، حيث تقدر الطاقة الإجمالية التي تم تخصيصها لهذا الفرع ب 109 ميغاواط، في حين خصص لفرع الطاقة الشمسية الحرارية إنجاز 6 محطات بطاقة 1.350 ميغاواط، أما فرع الطاقة الهوائية فخصص له طاقة ب 260ميغاواط، و يتم إنجاز هذه المشاريع على ثلاثة مراحل: ستنجز المشاريع النموذجية الأولى منها في الفترة الممتدة بين 2011-2013 للقيام بتجارب حول مختلف التكنولوجيات المتوفرة، أما المرحلة الثانية بين 2014-2015 فستتميز ببداية نشر البرنامج في حين تتكفل المرحلة الثالثة بتوسيع شامل للبرنامج و الموازاة مع المشاريع المدرجة في البرنامج الوطني لتطوير الطاقات المتجددة (مداحي و قاشي، 2018، صفحة 20).

III -4- الأهداف الاستراتيجية لتعزيز فعالية الاستثمار في الطاقات المتجددة في الجزائر

من أهم الأهداف التي تسعى الجزائر لتحقيقها في إطار دعمها للاستثمار في الطاقات المتجددة يمكن حصر الآتي (موساوي و مبيروك، 2018، صفحة 277):

✓ تبني نموذج جديد من التنمية الاقتصادية يعتمد كمصدر أساسي على إنتاج الطاقة من الوسائل الشمسية و من الرياح مع إدماج الكتلة الحيوية و الحرارة الجوفية.

✓ تنمية صناعة حقيقية للطاقات المتجددة مرافقة ببرنامج في التكوين و البحث و اكتساب الخبرات، الأمر الذي سيمكن على المدى القريب من استغلال القدرات الجزائرية في كافة مراحل تنمية هذه المجالات.

✓ استحداث مناصب شغل جديدة في قطاع الطاقات المتجددة و التي قدرت بحوالي 500 ألف منصب شغل في آفاق 2030، و هو ما يعني التوجه أكثر فأكثر نحو الاقتصاد المستدام.

✓ الرفع من مساهمة القطاع الصناعي في الناتج المحلي الإجمالي من خلال تطوير و توطين صناعة التجهيزات الخاصة بالطاقات المتجددة بنسبة تفوق 80% آفاق 2030 و بكفاءات محلية، و ادخال تقنيات الطاقة المتجددة في المناطق الريفية أو الحضارية و كذا المجمعات الصناعية التي تعتمد في الغالب على الطاقة التقليدية، و تغيير مسار استغلالها الطاقوي نحو الطاقة الخضراء، و في القطاع التجاري فالنشاط الصناعي الأخضر يساهم في انشاء شركات و مقاولات تقوم بتسويق المنتجات داخل أو خارج الوطن من تجهيزات و طاقة مصدرة مما يحقق مداخيل بالعملة الصعبة و بالتالي تنويع الاقتصاد خارج قطاع المحروقات.

✓ تحقيق وفورات بنحو 38 مليار دولار في آفاق 2030 لمختلف القطاعات كالبناء و الإنارة العمومية و النقل و الصناعة، و ادخار ما يعادل 300 مليار متر مكعب من حجم الغاز الطبيعي.

✓ التخفيض من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون بمقدار 32.1 مليون طن سنة 2020 و بمقدار 95.9 مليون طن سنة 2025 و بمقدار 193 مليون طن آفاق 2030.

الخاتمة:

يعتبر الاستثمار في الطاقات المتجددة و ما يرافقها من تكنولوجيا ضرورة حتمية اتجهت نحوه العديد من الدول على غرار الجزائر التي جندت العديد من الإمكانيات لتبني مشاريع استراتيجية تعتمد على الطاقات المتجددة كمصادر أساسية و التي تجسدت في البرنامج الوطني للطاقات المتجددة و الذي رافقته بعدد من الاجراءات القانونية ، التحفيزية و التنظيمية،

نتائج الدراسة: خلصت هذه الدراسة إلى جملة من النتائج نوردها فيما يلي:

- ✓ الطاقة المتجددة بديل حقيقي و مكمل للطاقة التقليدية الأحفورية و هذا لما تتميز به من خصائص كديمومتها فهي طاقات متجددة بلا انقطاع أو توقف و لا خوف من نفاذها و كذا تعتبر صديقة للبيئة و لا تتسبب في اصدار غازات تضر بطبقة الأوزون.
- ✓ تمتلك الجزائر مصادر وفيرة من الطاقة المتجددة و ذلك لما تتمتع به من خصائص طبيعية و مناخية خاصةً الطاقة الشمسية تليها طاقة الرياح.
- ✓ يساهم الاستثمار التكنولوجي الأخضر في تحقيق ثنائية التنمية المستدامة و الحفاظ على البيئة دون الإخلال بحقوق الأجيال القادمة.

اقتراحات و توصيات الدراسة: بناءً على النتائج المتوصل إليها يمكن تقديم الاقتراحات التالية:

- ✓ تعد الطاقة الشمسية أكبر مصدر للطاقة المتجددة في الجزائر لذا وجب توسيع استعمالها في العديد من المجالات كالعمران و البناء، و منح الدولة للامتيازات المالية و الجبائية لمختلف مشاريع الطاقة المتجددة.
- ✓ تشجيع التعاون و التبادل العلمي مع الدول المتقدمة في هذا المجال والاستفادة من خبراتها من خلال عقد الندوات واللقاءات الدورية على أن يكون ذلك مبنياً على أساس المساواة و المنفعة المتبادلة فضلاً عن تقديم دعم المادي و المعنوي للمواطنين اللذين يستعملون الطاقة الشمسية في منازلهم.
- ✓ تطوير البحث في مجال مصادر الطاقة المتجددة لأغراض تحقيق التنمية المستدامة و حماية البيئة.

قائمة المراجع:.

1. Renewables Energy .(2012) .*Global Status Report* .Renewables Energy Policy Network for the 21th centry.

2. ابراهيم الغيطاني، و أماني عبد الغني. (2012). *الطاقة المتجددة في مصر: فرص الخروج من شبح نضوب الطاقة*. مصر: المركز المصري للدراسات و المعلومات.

3. أحمد حنيش، و حفيظ بوضياف. (2018). التنمية المستدامة و المحافظة على البيئة أساس الاستثمار في الطاقات المتجددة. *المؤتمر الدولي الخامس حول: استراتيجيات الطاقات المتجددة و دورها في تحقيق التنمية المستدامة-دراسة تجارب دولية-* (صفحة 13). البليدة: جامعة سعد دحلب.

4. الجريدة الرسمية. (20 جويلية 2003). القانون 03-10. *الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية، الجزائر (43)*، 10.

5. الهام موساوي، و محمد البشير مبيروك. (2018). *الاستثمار في الطاقات المتجددة كمدخل استراتيجي حديث لتفعيل أبعاد المسؤولية المجتمعية للمؤسسة الطاقوية-عرض و تقييم تجربة سونلغاز-*. جامعة زيان عاشور، الجلفة: مجلة الحقوق و العلوم الانسانية، العدد الاقتصادي، المجلد الثاني، العدد 33.

6. أمينة مخلفي. (2011). *النفط و الطاقات البديلة المتجددة و غير المتجددة*. جامعة قاصدي مرباح، ورقلة: مجلة الباحث، العدد التاسع.

7. برنامج الأمم المتحدة لحماية البيئة. (2016). تاريخ الاطلاع: 06 ديسمبر 2016: موقع برنامج الأمم المتحدة لحماية البيئة، متاح على الرابط: www.UNEP.org.

8. رمزي بودرجة. (2017). *الطاقات المتجددة و دروها في تحقيق التنمية المستدامة تجربة ألمانيا نموذجاً*. المركز الجامعي عبد الحفيظ بو الصوف، ميلة: مجلة ميلاف للبحوث و الدراسات، العدد الخامس.

9. سعود يوسف عياش. (1981). *تكنولوجيا الطاقة المتجددة*. الكويت: عالم المعرفة، المجلس الوطني للثقافة و الفنون و الآداب.

10. صباح براجي. (2012). *دور حوكمة الموارد الطاقوية في إعادة هيكلة الاقتصاد الجزائري في ظل ضوابط الاستدامة*. جامعة فرحات عباس، سطيف: مذكرة ماجستير.

11. عبد المطلب النقرش. (2005). *الطاقة: مفاهيمها و أنواعها و مصادرها*. الأردن: مديرية التخطيط، وزارة الطاقة و الثروة المعدنية.

12. عمر شريف. (2007). *استخدام الطاقات المتجددة و دورها في التنمية المحلية المستدامة*. جامعة باتنة: أطروحة دكتوراه.

13. فريدة كافي. (2015). *الاستثمار في الطاقة المتجددة كمدخل لدفع عجلة التنمية المستدامة في الجزائر " الاشارة إلى مشروع صحراء صولار بريدر"*. مجلة بحث و تنمية.

14. محمد مداحي. (2015). *فعالية الاستثمارات في الطاقات المتجددة كاستراتيجية لما بعد المحروقات في تحقيق التنمية المستدامة " حالة الجزائر"*. جامعة قاصدي مرباح، ورقلة: مجلة الباحث الاقتصادي، العدد الرابع.

15. محمد مداحي. (2016). *الاستثمار في الطاقات المتجددة كاستراتيجية تحولية لما بعد النفط–حالة الجزائر–*. مجلة البشائر الاقتصادية، العدد الثالث.

16. محمد مداحي، و عبد القادر خليل. (2014). *فعالية التوجه للاستثمار في الطاقات المتجددة كاستراتيجية لتأمين إمدادت الطاقة البديلة –دراسة حالة الجزائر–*. جامعة العربي بن مهيدي، أم البواقي: مجلة الدراسات المالية المحاسبية و الإدارية، العدد الأول.

17. محمد مداحي، و محمد راتول. (2016). صناعة الطاقات المتجددة بألمانيا و توجه الجزائر لمشاريع الطاقات المتجددة كمرحلة لتأمين إمدادات الطاقة الأحفورية و حماية البيئة"حالة مشروع ديزرتاك". *المؤتمر الدولي حول: سلوك المؤسسة الاقتصادية في ظل رهانات التنمية* (صفحة 141). ورقلة: جامعة قاصدي مرباح.

18. محمد مداحي، و يوسف قاشي. (2018). واقع الاستثمار في الطاقات المتجددة و دوره في تحقيق الأمن الطاقوي العالمي" عرض حالة الجزائر". *المؤتمر الدولي الخامس حول: استراتيجيات الطاقة المتجددة و دورها في تحقيق التنمية المستدامة* (صفحة 20). البليدة: جامعة سعد دحلب.

19. محمد مصطفى الخياط. (2006). *الطاقة البديلة...تحديات و آمال*. مجلة السياسة الدولية: 41(164).

20. منظمة الدول العربية المصدرة للبترول. (2002). التقرير الثالث و الثلاثون.

21. وكالة الطاقة الدولية. (2017). تاريخ الاطلاع: 19 جويلية 2017: موقع وكالة الطاقة الدولية، متاح على الرابط: www.IEA.org.

22. Desertec Foundation.(2007). clean Power From Deserts: The desetec concept for energy, water and climate security. white book 4th edition.

23. Bernard W3iesenfeld.(2005).L'énergie en 2050-nouveaux défie et faux espoirs. France: EDP Science.

24. ياسع نور الدين، مركز تنمية الطاقات المتجددة، consulté le:08,17,2019,sur www.cder.dz/article4246